

**DE10130100**

**Patent number:** DE10130100  
**Publication date:** 2003-01-16  
**Inventor:** MANN EGON (DE); SCHARFENBERG STEPHAN (DE);  
STUEBNER FRANK (DE)  
**Applicant:** ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN (DE)  
**Classification:**  
- **international:** **B60K7/00; B60K17/30; B60K7/00; B60K17/00; (IPC1-7): B60K7/00**  
- **european:** B60K7/00E; B60K17/30B  
**Application number:** DE20011030100 20010621  
**Priority number(s):** DE20011030100 20010621

**Also published as:**

WO03000515 (A1)  
EP1397267 (A1)

**Report a data error here**

**Abstract of DE10130100**

The invention relates to a transmission for a steerable drive wheel of an industrial truck, comprising a spur gear drive (11) and an angle drive (14) integrated in a single transmission housing (6). The invention is characterized in that a first spur gear (10) of the spur gear drive (11) is integrally linked with a drive shaft (9) of the drive motor (1).

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 101 30 100 A 1**

⑤ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 60 K 7/00**

⑳ Aktenzeichen: 101 30 100.6  
㉔ Anmeldetag: 21. 6. 2001  
㉕ Offenlegungstag: 16. 1. 2003

DE 101 30 100 A 1

㉑ Anmelder:  
ZF FRIEDRICHSHAFEN AG, 88046 Friedrichshafen,  
DE

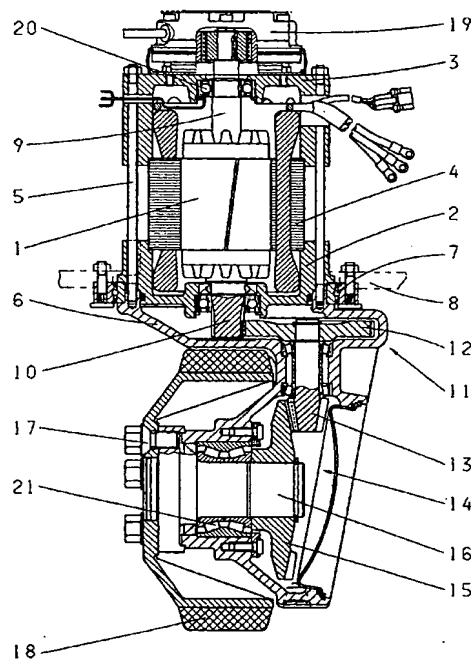
㉒ Erfinder:  
Mann, Egon, Dipl.-Ing., 88045 Friedrichshafen, DE;  
Scharfenberg, Stephan, Dipl.-Ing., 99869 Tüttleben,  
DE; Stübner, Frank, Dipl.-Ing., 99894 Friedrichroda,  
DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Rechercheantrag gem. Paragraph 43 Abs. 1 Satz PatG ist gestellt

⑤4 Getriebe für ein lenkbares Antriebsrad

⑤7 Ein Getriebe für ein lenkbares Rad eines Flurförderfahrzeugs weist ein Stirnradgetriebe (11) und ein Winkelgetriebe (14) auf, welche in einem einzigen Getriebegehäuse (6) integriert sind, wobei ein erstes Stirnrad (10) des Stirnradgetriebes (11) einstückig mit einer Antriebswelle (9) des Antriebsmotors (1) verbunden ist.



DE 101 30 100 A 1

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Getriebe für ein lenkbares Antriebsrad nach der im Oberbegriff von Anspruch 1 näher definierten Art.

[0002] Ein Getriebe mit einem lenkbaren Antriebsrad wird insbesondere bei Flurförderfahrzeugen, wie z. B. Gehgeräten, eingesetzt. Bei dieser Art von Antrieben ist das Getriebegehäuse schwenkbar um eine Schwenkachse angeordnet, wodurch das Antriebsrad, welches mit dem Getriebegehäuse in Verbindung steht, so geschwenkt werden kann, daß das Fahrzeug lenkbar ist. Der Antriebsmotor, welcher über das Getriebe das Antriebsrad antreibt, ist ebenfalls um eine vertikale Achse drehbar angeordnet. Um eine Untersetzung zwischen dem Antriebsmotor und dem Antriebsrad zu schaffen, wird häufig ein Stirnradgetriebe in Verbindung mit einem Winkelgetriebe verwendet. Das Stirnradgetriebe besteht vorzugsweise aus einem ersten Stirnrad, welches mit der Antriebswelle des Antriebsmotors verbunden ist, und einem zweiten Stirnrad, welches mit dem Winkelgetriebe verbunden ist.

[0003] Die DE 198 26 067 A1 offenbart ein Getriebe, insbesondere für ein lenkbares Rad eines Flurförderfahrzeugs, bei welcher eine Antriebswelle eines Antriebsmotors ein erstes Stirnrad antreibt, welches mit einem zweiten Stirnrad in Wirkverbindung steht, und über ein Winkelgetriebe ein Antriebsrad antreibt, wobei das erste Stirnrad über eine formschlüssige Keilverbindung mit der Antriebswelle verbunden ist. Bei Gehgeräten ist besonders der Bauraum in radialer Richtung, insbesondere im Bereich des Stirnradgetriebes, sehr beengt. Auch ist das Getriebe in vertikaler Richtung kompakt auszuführen.

[0004] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Getriebe, insbesondere für ein lenkbares Rad eines Flurförderfahrzeugs, zu schaffen, welches in seiner radialen und axialen Erstreckung kompakt baut und wenig Teile aufweist.

[0005] Die vorliegende Erfindung wird mit einem, auch die kennzeichnenden Merkmale des Hauptanspruchs aufweisenden, gattungsgemäßen Getriebe gelöst.

[0006] Erfindungsgemäß weist das Getriebe einen Antriebsmotor auf, welcher vorzugsweise als schnell drehender Asynchronmotor ausgebildet ist, dessen Antriebswelle einstückig mit einem ersten Stirnrad eines Stirnradgetriebes ausgebildet ist. Das Stirnradgetriebe treibt über ein Winkelgetriebe das Antriebsrad an. Das Stirnradgetriebe und das Winkelgetriebe sind in einem einzigen Getriebegehäuse integriert. Der Antriebsmotor weist ein erstes, dem Getriebegehäuse zugewandtes Lagerschild auf, welches die Antriebswelle lagert und mit dem Getriebegehäuse verbindbar ist. Ein Wälzlager, über welches das Getriebe mit dem Fahrzeugrahmen in Verbindung steht, ist zwischen dem Getriebegehäuse und dem ersten Lagerschild des Antriebsmotors angeordnet. Durch Verbindungselemente, welche den Antriebsmotor mit dem Getriebegehäuse verbinden, wird das Wälzlager zwischen dem Getriebegehäuse und dem ersten Lagerschild des Antriebsmotors gehalten. Das zweite Lagerschild des Antriebsmotors, welches über Verbindungselemente mit dem ersten Lagerschild des Antriebsmotors in Verbindung steht, beinhaltet die Lagerung der Antriebswelle des Antriebsmotors und kann Aufnahmen für Sensoren sowie Befestigungsteile der Betriebsbremse aufweisen. Ein Stator ist zwischen dem ersten und dem zweiten Lagerschild angeordnet und wird durch Verbindungselemente kraftschlüssig gehalten. Somit kann auf ein zusätzliches Antriebsmotorgehäuse verzichtet werden. Vorzugsweise werden das Getriebegehäuse, das erste Lagerschild

und das zweite Lagerschild über gemeinsame Verbindungselemente verbunden. Vorzugsweise wird das Wälzlager kraftschlüssig zwischen dem ersten Lagerschild und dem Getriebegehäuse gehalten. Vorzugsweise ist die Verzahnung der Stirnradstufe schrägverzahnt. Das Winkelgetriebe ist vorzugsweise als Hypoid-Kegelradgetriebe ausgebildet, welches vorzugsweise eine Übersetzung zwischen 7,0 und 7,5 aufweisen kann. Die Stirnradstufe kann vorzugsweise eine Übersetzung von 4,0 bis 5,5 aufweisen, wobei der Antriebsmotor als schnell laufender Antriebsmotor ausgebildet ist, welcher nahezu 6 000 U/min aufweist. Das Tellerrad des Winkelgetriebes ist vorzugsweise auf eine Welle des Antriebsrades aufgepreßt, wodurch Toleranzen, welche sich im Geräusch des Antriebs negativ auswirken, minimiert werden. Das Antriebsrad kann einstückig oder über Verbindungselemente mit dieser Welle verbunden sein.

[0007] Indem das erste Stirnrad einstückig mit der Antriebswelle des Antriebsmotors verbunden ist und das Stirnradgetriebe und das Kegelgetriebe in einem einzigen Getriebegehäuse integriert sind, ist es möglich, insbesondere die radiale Erstreckung des Getriebes zu minimieren. Ebenso kann die Länge der Ritzelwelle des Winkelgetriebes kurz ausgeführt werden, welches sich positiv auf die Geräuschentwicklung auswirkt. Indem die Hauptübersetzung im Winkelgetriebe angeordnet ist, kann das Stirnradgetriebe kompakt ausgeführt werden, welches sich positiv auf dessen radiale Erstreckung auswirkt. Durch die Anordnung des Wälzlagers zwischen dem Getriebegehäuse und dem ersten Lagerschild sowie der Verbindung des Getriebegehäuses des ersten Lagerschildes und des zweiten Lagerschildes über gemeinsame Verbindungselemente kann die Anzahl der Teile reduziert werden. Durch die Verwendung eines schnell drehenden Asynchronmotors in Verbindung mit einem hochuntersetzenden Getriebe kann die radiale Erstreckung des Antriebsmotors minimiert werden.

[0008] Weitere Merkmale sind der Figuren-Beschreibung zu entnehmen.

[0009] Es zeigen:

[0010] Fig. 1 ein Getriebe mit einer Lagerung des Antriebsrades über Kegelrollenlager;

[0011] Fig. 2 ein Getriebe mit einem Antriebsrad mit einer Lagerung über ein zweireihiges Schrägkugellager und

[0012] Fig. 3 ein Getriebe mit einem Antriebsrad, welches über eine Zentralschraube gehalten wird.

Fig. 1

[0013] Ein Antriebsmotor 1 besteht aus einem ersten Lagerschild 2, einem zweiten Lagerschild 3 und einem Stator 4, welcher zwischen dem ersten Lagerschild 2 und dem zweiten Lagerschild 3 angeordnet ist. Das erste Lagerschild 2 und das zweite Lagerschild 3 sind über Verbindungselemente 5 mit dem Getriebegehäuse 6 verbunden. Zwischen dem ersten Lagerschild 2 und dem Getriebegehäuse 6 ist ein Wälzlager 7 angeordnet, über welches das Getriebe mit dem Fahrzeugrahmen 8 in Verbindung steht. Am Motor ist eine nicht dargestellte Lenkanbindung angeordnet, mittels welcher das Getriebe über das Wälzlager 7 schwenkbar ist. Die Antriebswelle 9 des Antriebsmotors 1 ist einstückig mit einem ersten Stirnrad 10 eines Stirnradgetriebes 11 ausgebildet. Das erste Stirnrad 10 treibt ein zweites Stirnrad 12 an, welches ein Ritzel 13 eines Winkelgetriebes antreibt. Das Ritzel 13 steht mit einem Tellerrad 15 des Winkelgetriebes 14 in Verbindung, welches mit einer Welle 16 in kraftschlüssiger Verbindung steht, mit welcher über Verbindungselemente 17 ein Antriebsrad 18 verbunden ist. Das Stirnradgetriebe 11 und das Winkelgetriebe 14 sind in das Getriebegehäuse 6 integriert. Das Winkelgetriebe ist vorzugsweise als

Hypoid-Kegelradsatz mit Spiralverzahnung ausgebildet. In-  
dem die Welle des Ritzels **13** sehr kurz ausgebildet ist, kann  
das Winkelgetriebe geräuscharm ausgelegt werden. Mit dem  
zweiten Lagerschild **3** steht eine Bremse **19** und ein Sensor-  
lager **20** in Verbindung. Die Welle **16** ist über ein Kegelrol-  
lenlager **21** in O-Anordnung im Getriebegehäuse **6** gelagert.

Fig. 2

[0014] Das Antriebsrad **18** ist einstückig mit der Welle **16**  
ausgeführt und über ein zweireihiges Schrägkugellager **22**  
mit dem Getriebegehäuse **6** verbunden.

Fig. 3

[0015] Das Antriebsrad **18** ist über eine Zentralschraube  
**23** mit der Welle **16** verbunden.

## Bezugszeichen

<b>1</b> Antriebsmotor	
<b>2</b> erstes Lagerschild	
<b>3</b> zweites Lagerschild	
<b>4</b> Stator	
<b>5</b> Verbindungselemente	25
<b>6</b> Getriebegehäuse	
<b>7</b> Wälzlager	
<b>8</b> Fahrzeugrahmen	
<b>9</b> Antriebswelle	
<b>10</b> erstes Stirnrad	30
<b>11</b> Stirnradgetriebe	
<b>12</b> zweites Stirnrad	
<b>13</b> Ritzel	
<b>14</b> Winkelgetriebe	
<b>15</b> Tellerrad	35
<b>16</b> Welle	
<b>17</b> Verbindungselemente	
<b>18</b> Antriebsrad	
<b>19</b> Bremse	
<b>20</b> Sensorlager	40
<b>21</b> Kegelrollenlager	
<b>22</b> Schrägkugellager	
<b>23</b> Zentralschraube	

## Patentansprüche

1. Getriebe, insbesondere für ein lenkbares Rad eines  
Flurförderfahrzeugs, welches um eine vertikale  
Schwenkachse schwenkbar im Fahrzeugrahmen (**8**) an-  
geordnet ist, und auf welchem coaxial zur Schwenk-  
achse ein Antriebsmotor (**1**) mit einer Antriebswelle  
(**9**) angeordnet ist, welcher ein Stirnradgetriebe (**11**)  
mit einem ersten Stirnrad (**10**) und einem zweiten  
Stirnrad (**12**) antreibt, welches über ein Winkelgetriebe  
(**14**) das lenkbare Rad (**18**) antreibt, **dadurch gekenn-  
zeichnet**, daß das Stirnradgetriebe (**11**) und das Win-  
kelgetriebe (**14**) in einem einzigen Getriebegehäuse (**6**)  
angeordnet sind und das erste Stirnrad (**10**) einstückig  
mit der Antriebswelle (**9**) ausgebildet ist.
2. Getriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, 60  
daß das Getriebegehäuse (**6**) unmittelbar benachbart  
zum Gehäuse (**2**) des Antriebsmotors (**1**) angeordnet  
ist.
3. Getriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
daß ein Wälzlager (**7**) zwischen dem Getriebegehäuse (**6**)  
und einem Lagerschild (**2**) des Antriebsmotors (**1**)  
angeordnet ist.
4. Getriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

daß der Antriebsmotor (**1**) ein erstes (**2**) und ein zweites  
Lagerschild (**3**) aufweist, welche über Verbindungsele-  
mente (**5**) mit dem Getriebegehäuse (**6**) verbunden  
sind.

5. Getriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
daß das Winkelgetriebe (**14**) als ein Hypoid-Kegelge-  
triebe ausgebildet ist.

6. Getriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
daß der Antriebsmotor (**1**) ein Drehstrom-Asynchron-  
motor ist.

7. Getriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
daß die Hauptuntersetzung im Winkelgetriebe (**14**) an-  
geordnet ist.

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---

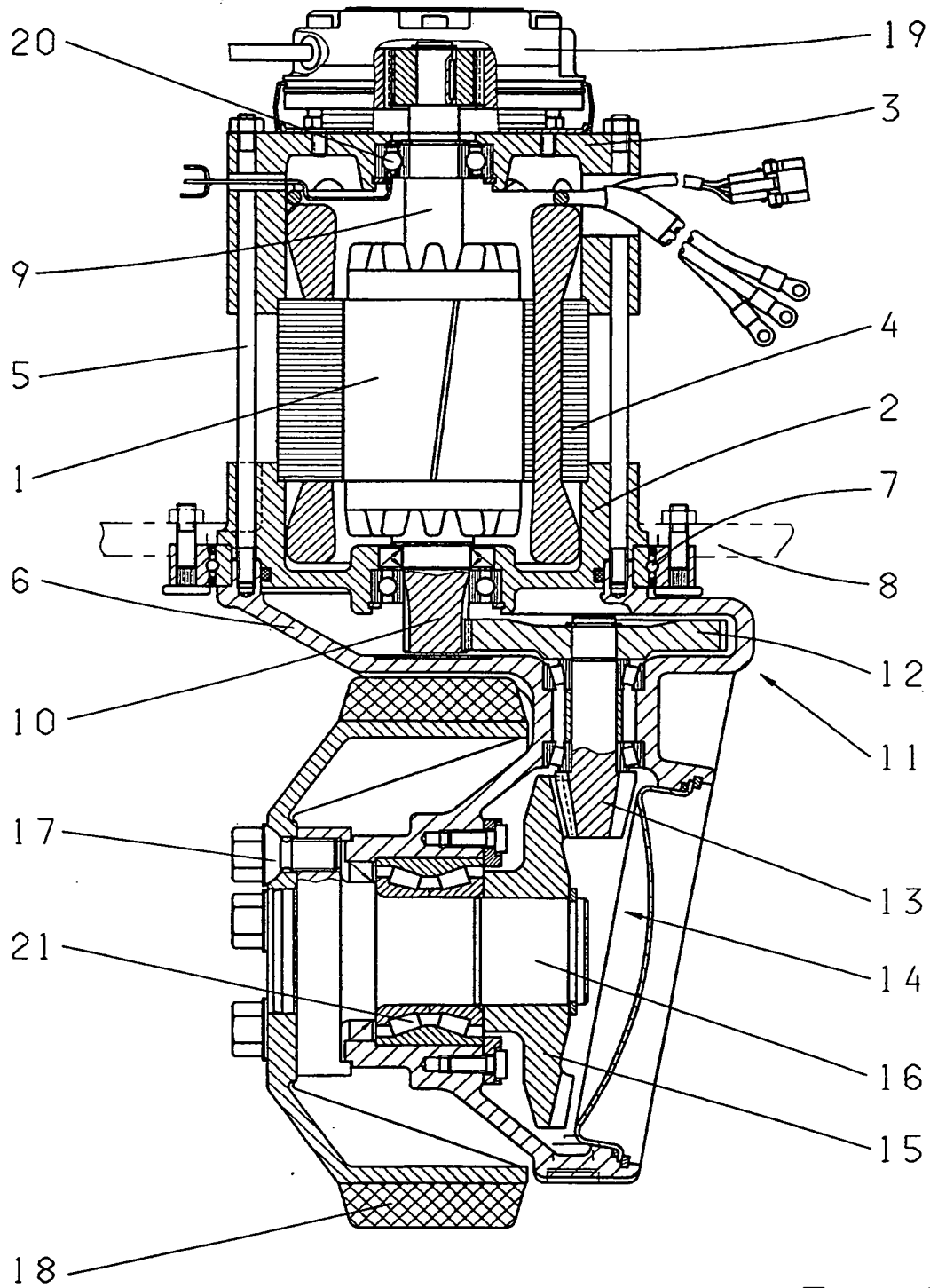


Fig. 1

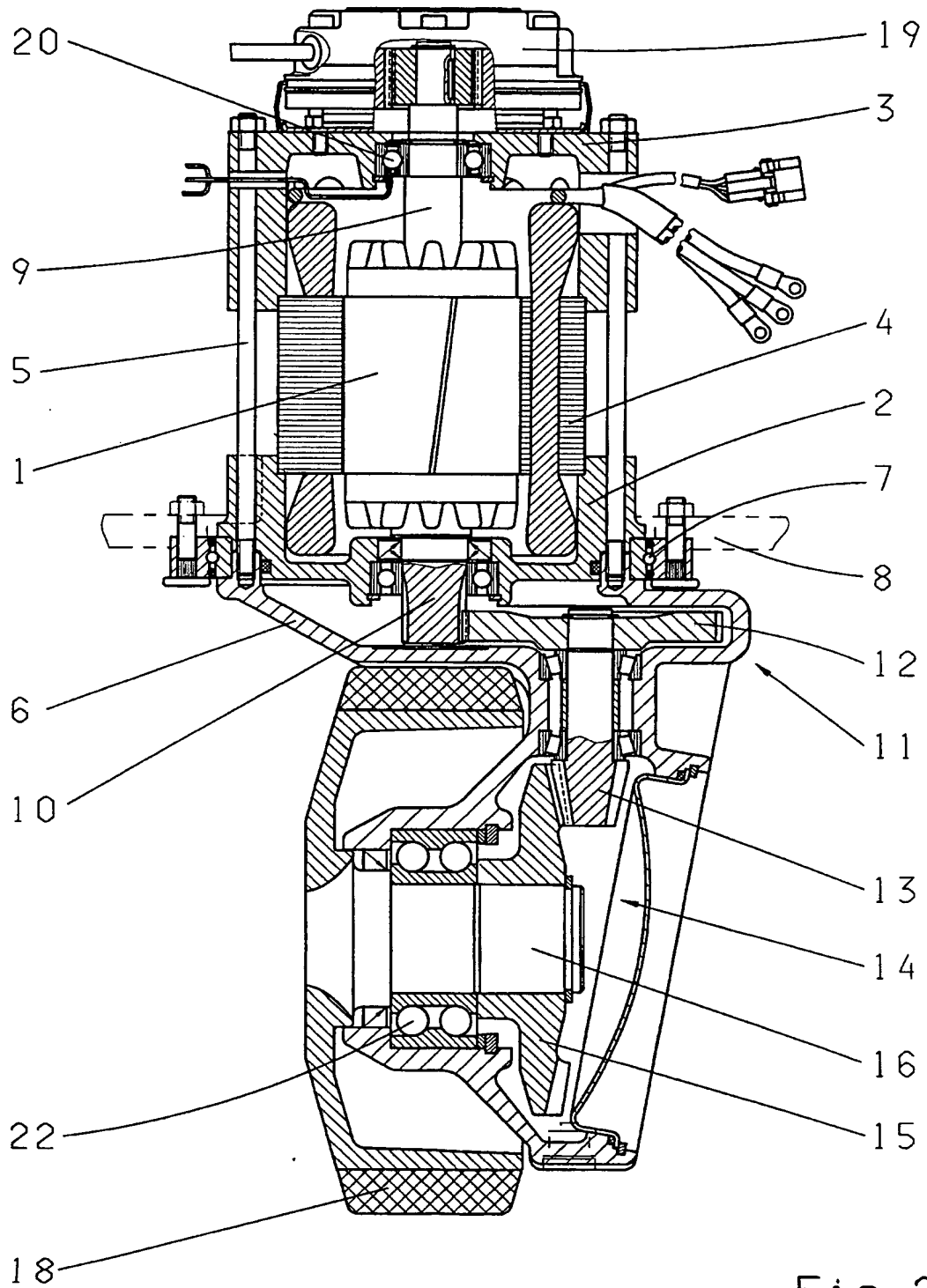


Fig. 2

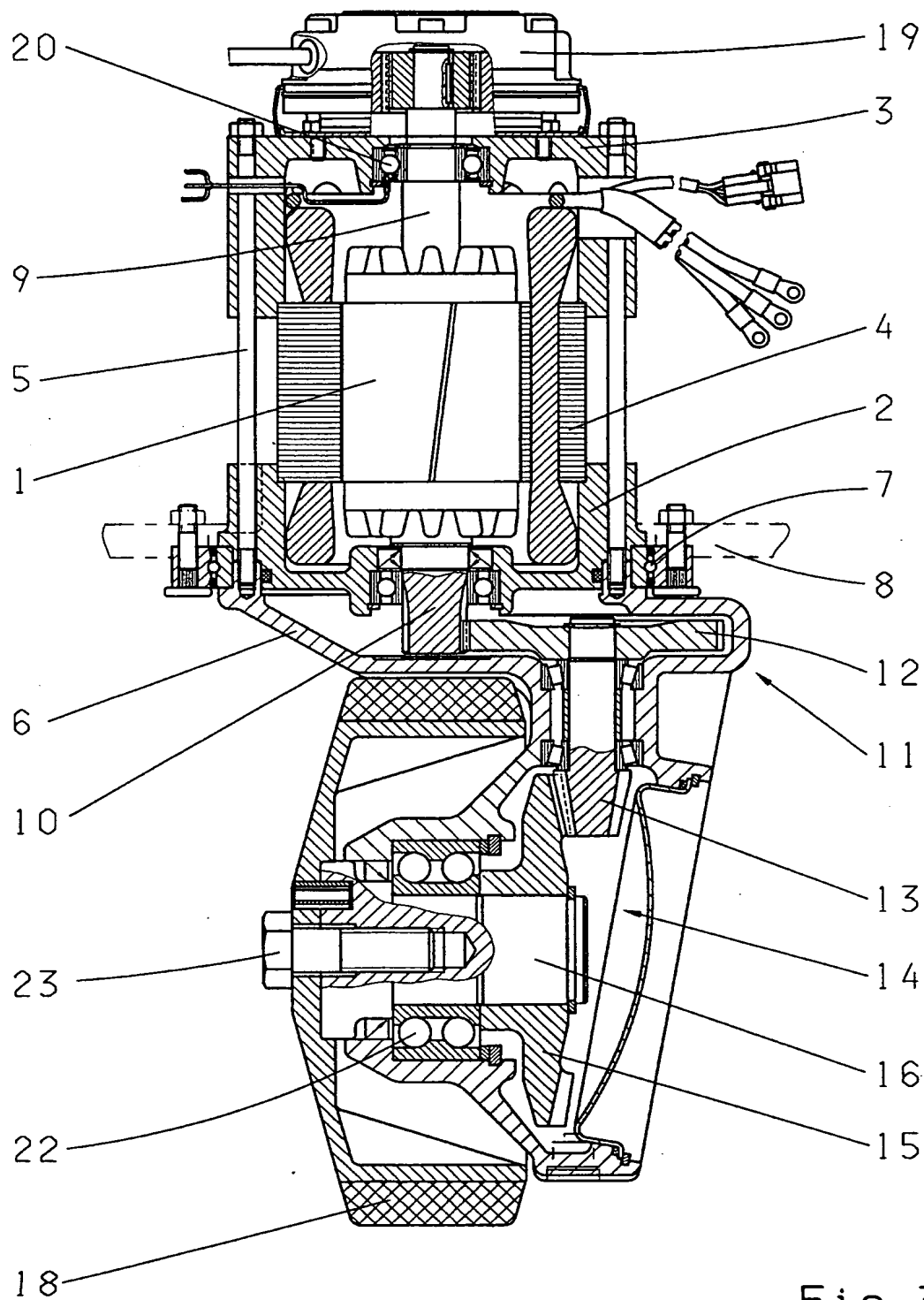


Fig. 3

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**